

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Pat. No. 2001-210598
Inventor: K. KAWAKURA
Applicant: FUJIFILM CORP.
703-205-6000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-210598

出 願 人

Applicant(s):

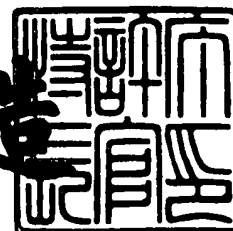
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ2001-085

【提出日】 平成13年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 川上 千国

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-223505

【出願日】 平成12年 7月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9801416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラのストロボ装置、電子カメラ及び発光ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ストロボ光源として使用される発光ダイオードと、
前記発光ダイオードに電気エネルギーを供給して該発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、
を備えたことを特徴とするカメラのストロボ装置。

【請求項 2】 前記発光ダイオードは、R、G、Bの3色の発光ダイオードから構成されていることを特徴とする請求項 1 のカメラのストロボ装置。

【請求項 3】 ストロボ光の色温度をマニュアルで設定する色温度設定手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度設定手段によって設定された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴とする請求項 2 のカメラのストロボ装置。

【請求項 4】 被写界の色温度を検出する色温度検出手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴とする請求項 2 のカメラのストロボ装置。

【請求項 5】 電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを備え、前記発光制御手段は、前記コンデンサから前記電気エネルギーを発光ダイオードに供給することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項 6】 前記発光ダイオードの周囲温度を検出する温度センサを備え、前記発光制御手段は、前記温度センサによって検出された周囲温度に基づいて該周囲温度にかかわらず所望の発光量が得られるように前記発光ダイオードに供給する電気エネルギーを制御することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項 7】 発光するストロボ光の色温度の調整が可能なストロボ光源と、
前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を調整する調整手段と、

を備えたことを特徴とするカメラのストロボ装置。

【請求項 8】 前記調整手段は、ストロボ光の色温度をマニュアルで設定する色温度設定手段と、前記色温度設定手段によって設定された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を制御する発光制御手段とを有することを特徴とする請求項 7 のカメラのストロボ装置。

【請求項 9】 前記調整手段は、被写界の色温度を検出する色温度検出手段と、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を制御する発光制御手段とを有することを特徴とする請求項 7 のカメラのストロボ装置。

【請求項 10】 前記色温度検出手段は、被写界から入射する光から異なる色成分の光を電気信号に変換する複数の色温度検出素子を含み、前記複数の色温度検出素子の検出信号の比率に基づいて被写界の色温度を検出することを特徴とする請求項 9 のカメラのストロボ装置。

【請求項 11】 前記色温度検出手段は、カメラの撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号に基づいて被写界の色温度を検出することを特徴とする請求項 9 のカメラのストロボ装置。

【請求項 12】 前記ストロボ光源は、R、G、Bの3色の発光量をそれぞれ独立して制御可能な発光素子である請求項 7 乃至 11 のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項 13】 前記発光素子は、発光ダイオード、有機エレクトロルミネセンス、及びプラズマ発光素子のうちのいずれかである請求項 12 のカメラのストロボ装置。

【請求項 14】 電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを備え、前記調整手段は、前記コンデンサから前記電気エネルギーを前記発光素子に供給することを特徴とする請求項 12 又は 13 のカメラのストロボ装置。

【請求項 15】 前記発光素子の周囲温度を検出する温度センサを備え、前記調整手段は、前記温度センサによって検出された周囲温度に基づいて該周囲温度にかかわらず所望の発光量が得られるように前記発光素子に供給する電気エネルギーを制御することを特徴とする請求項 12 乃至 14 のいずれかに記載のカメラ

ラのストロボ装置。

【請求項 1 6】 前記調整手段は、前記 R、G、B の発光素子の発光量の比を制御して前記ストロボ光の色温度を調整することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項 1 7】 前記調整手段は、前記 R、G、B の発光素子をそれぞれ ON/OFF 制御することにより前記 R、G、B の発光素子の発光量の比を制御することを特徴とする請求項 1 6 のカメラのストロボ装置。

【請求項 1 8】 前記調整手段は、前記 R、G、B の発光素子の発光量のうちの最も発光量が少ない発光素子のみ又は前記 R、G、B の発光素子から発生した光の被写体からの反射光を検出する調光センサと、前記調光センサによって検出された受光量が、前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に応じた所定の基準値に達すると、前記最も発光量が少ない発光素子の発光を停止させる第 1 の発光制御手段と、前記第 1 の発光制御手段によって発光制御された発光素子の発光時間を測定する測定手段と、前記測定手段によって測定された発光時間及び前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に基づいて他の色の発光素子の発光時間を算出する演算手段と、前記演算手段によって算出された他の色の発光素子の発光時間に基づいて該他の色の発光素子の発光を停止させる第 2 の発光制御手段とを有することを特徴とする請求項 1 7 のカメラのストロボ装置。

【請求項 1 9】 前記調整手段は、前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に対応したデューティ比でそれぞれ前記 R、G、B の発光素子を ON/OFF 制御する手段と、前記 R、G、B の発光素子から発生した各色の被写体からの反射光を検出する調光センサと、前記調光センサによって検出された受光量が所定の基準値に達すると、前記 R、G、B の発光素子の発光を停止させる発光制御手段とを有することを特徴とする請求項 1 7 のカメラのストロボ装置。

【請求項 2 0】 前記調整手段は、前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に対応した数の発光素子を ON/OFF 制御する手段と、前記 R、G、B の発光素子から発生した各色の被写体からの反射光を検出する調光センサと、前記調光センサによって検出された受光量が所定の基準値に達すると、前記 R、G、B の発光素子の発光を停止させる発光制御手段とを有することを特徴とする請求項 1

7 のカメラのストロボ装置。

【請求項 2 1】 前記ストロボ光源は、白色のストロボ光を発光する白色光源と、前記白色光源の前面に移動自在に配設された複数のカラーフィルタとを有し、前記調整手段は、前記複数のカラーフィルタのうちから所望のカラーフィルタを前記白色光源の前面に移動させることによって前記ストロボ光の色温度を調整することを特徴とする請求項 7 乃至 1 1 のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項 2 2】 撮影レンズ及び撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号を記録媒体に記録する電子カメラにおいて、

撮影前に被写界の色温度を検出する色温度検出手段と、

ストロボ発光の有無に関わらず撮影時に前記色温度検出手段によって検出された色温度に基づいて前記カラーの画像信号のホワイトバランスを補正するオートホワイトバランス補正手段と、

発光するストロボ光の色温度の調整が可能なストロボ光源と、

前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を調整する調整手段と、

を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2 3】 撮影レンズ及び撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号を記録媒体に記録する電子カメラにおいて、

被写界の色温度を検出する色温度検出手段と、

前記色温度検出手段によって検出された 1 乃至複数の色温度を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された色温度の読出しを指示する指示手段と、

前記指示手段によって色温度が読み出されると、その読み出された色温度に基づいて前記カラーの画像信号のホワイトバランスを補正するオートホワイトバランス補正手段と、

発光するストロボ光の色温度の調整が可能なストロボ光源と、

前記指示手段によって色温度が読み出されると、その読み出された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を調整する調整手

段と、

を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2 4】 前記色温度検出手段は、前記撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号に基づいて被写界の色温度を検出することを特徴とする請求項 2 2 又は 2 3 の電子カメラ。

【請求項 2 5】 多角柱又は円柱形状の光学部材と、
前記光学部材の側面に配設された発光素子アレイと、
前記光学部材の少なくとも底面の位置に配設された反射ミラーと、を備え、
前記発光素子アレイから出射された光を前記光学部材を介して該光学部材の上面から出射させるようにしたことを特徴とする発光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はカメラのストロボ装置、電子カメラ及び発光ヘッドに係り、特に発光ダイオード（以下、「LED」という）などの発光素子を用いたカメラのストロボ装置、電子カメラ及び発光ヘッドに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のカメラのストロボ装置は、光源としてキセノン管が使用されている。

【 0 0 0 3 】

一方、従来から赤、緑、アンバー、黄、乳白などの発光色を有する高輝度LEDがあるが、近年、高輝度の青色LEDも実用化されている。これらのLEDは、主に各種の機器類の表示灯として使用されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、朝や夕方の方の太陽光の逆光補正を行うためにストロボ撮影を行うと、キセノン管は昼光色に近い分光特性をもっているため、不自然な色の写真となる場合がある。また、キセノン管を使ったストロボ装置は数ミリ秒程度の瞬間発光しかできず、スローシャッターでのストロボ発光ができない。

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、LEDを使用した新規なカメラのストロボ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

また、本発明は発光色の色温度をマニュアルで変え又は自動的に変え、ストロボ撮影時のストロボ光の色温度による不自然さをなくすることができるカメラのストロボ装置及び電子カメラを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

更に、本発明はLEDなどの発光素子を使用したストロボ装置に適用できる発光ヘッドを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本願請求項1に係るカメラのストロボ装置は、ストロボ光源として使用される発光ダイオードと、前記発光ダイオードに電気エネルギーを供給して該発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

前記発光ダイオードは、本願請求項2に示すようにR、G、Bの3色の発光ダイオードから構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

また、本願請求項3に示すようにストロボ光の色温度をマニュアルで設定する色温度設定手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度設定手段によって設定された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴としている。これにより、ストロボ光の色温度を任意に設定して発光させることができる。

【 0 0 1 1 】

本願請求項4に示すように被写界の色温度を検出する色温度検出手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴としてい

る。これにより、ストロボ光の色温度を被写体周辺の光源の色温度に自動的に合わせることができ、不自然さをなくすることができる。

【 0 0 1 2 】

本願請求項 5 に示すように電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを備え、前記発光制御手段は、前記コンデンサから前記電気エネルギーを発光ダイオードに供給することを特徴としている。これにより、小型の電池でストロボ撮影に必要な電気量を得ることができ、また、ストロボ発光時に電池の電圧降下を防止することができ、他の回路の誤動作を防止することができる。

【 0 0 1 3 】

本願請求項 6 に示すように前記発光ダイオードの周囲温度を検出する温度センサを備え、前記発光制御手段は、前記温度センサによって検出された周囲温度に基づいて該周囲温度にかかわらず所望の発光量が得られるように前記発光ダイオードに供給する電気エネルギーを制御することを特徴としている。即ち、発光ダイオードは周囲温度によって光量の変動するが、発光ダイオードに供給する電気エネルギーを温度補正するようにしたため、発光量を安定させることができる。

【 0 0 1 4 】

本願請求項 7 に係るカメラのストロボ装置は、発光するストロボ光の色温度の調整が可能なストロボ光源と、前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を調整する調整手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

前記調整手段は、本願請求項 8 に示すようにストロボ光の色温度をマニュアルで設定する色温度設定手段と、前記色温度設定手段によって設定された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を制御する発光制御手段とを有することを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

前記調整手段は、本願請求項 9 に示すように被写界の色温度を検出する色温度検出手段と、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を制御する発光制御手段とを有することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

前記色温度検出手段は、本願請求項 1 0 に示すように被写界から入射する光から異なる色成分の光を電気信号に変換する複数の色温度検出素子を含み、前記複数の色温度検出素子の検出信号の比率に基づいて被写界の色温度を検出することを特徴としている。尚、複数の色温度検出素子としては、赤成分と青成分の光をそれぞれ電気信号に変換する 2 つの色温度検出素子、又は赤成分と緑成分と青成分の光をそれぞれ電気信号に変換する 3 つの色温度検出素子が考えられる。

【 0 0 1 8 】

前記色温度検出手段は、本願請求項 1 1 に示すようにカメラの撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号に基づいて被写界の色温度を検出することを特徴としている。即ち、カメラの撮像素子を色温度検出手段の一部として兼用している。

【 0 0 1 9 】

前記ストロボ光源は、本願請求項 1 2 に示すように R、G、B の 3 色の発光量をそれぞれ独立して制御可能な発光素子であり、該発光素子は、本願請求項 1 3 に示すように発光ダイオード、有機エレクトロルミネセンス、及びプラズマ発光素子のうちのいずれかであることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

本願請求項 1 4 に示すように、電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを備え、前記調整手段は、前記コンデンサから前記電気エネルギーを前記発光素子に供給することを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

本願請求項 1 5 に示すように、前記発光素子の周囲温度を検出する温度センサを備え、前記調整手段は、前記温度センサによって検出された周囲温度に基づいて該周囲温度にかかわらず所望の発光量が得られるように前記発光素子に供給する電気エネルギーを制御することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

前記調整手段は、本願請求項 1 6 に示すように前記 R、G、B の発光素子の発光量の比を制御して前記ストロボ光の色温度を調整することを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

前記調整手段は、本願請求項 1 7 に示すように前記 R、G、B の発光素子をそれぞれ ON / OFF 制御することにより前記 R、G、B の発光素子の発光量の比を制御することを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

前記調整手段は、本願請求項 1 8 に示すように前記 R、G、B の発光素子の発光量のうちの最も発光量が少ない発光素子のみ又は前記 R、G、B の発光素子から発生した光の被写体からの反射光を検出する調光センサと、前記調光センサによって検出された受光量が、前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に応じた所定の基準値に達すると、前記最も発光量が少ない発光素子の発光を停止させる第 1 の発光制御手段と、前記第 1 の発光制御手段によって発光制御された発光素子の発光時間を測定する測定手段と、前記測定手段によって測定された発光時間及び前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に基づいて他の色の発光素子の発光時間を算出する演算手段と、前記演算手段によって算出された他の色の発光素子の発光時間に基づいて該他の色の発光素子の発光を停止させる第 2 の発光制御手段とを有することを特徴としている。即ち、所望の色温度となるように R、G、B の発光素子の発光量を制御する際に、最も発光量が少ない発光素子の発光量（発光時間）は、調光センサの検出出力に基づいて制御し、他の色の発光素子の発光時間は、最も発光量が少ない発光素子の発光時間と、R、G、B の発光素子の発光量の比に基づいて算出し、その算出した発光時間となるように制御するようにしている。

【 0 0 2 5 】

前記調整手段は、本願請求項 1 9 に示すように前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に対応したデューティ比でそれぞれ前記 R、G、B の発光素子を ON / OFF 制御する手段と、前記 R、G、B の発光素子から発生した各色の被写体からの反射光を検出する調光センサと、前記調光センサによって検出された受光量が所定の基準値に達すると、前記 R、G、B の発光素子の発光を停止させる発光制御手段とを有することを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

前記調整手段は、本願請求項 2 0 に示すように前記 R、G、B の発光素子の発光量の比に対応した数の発光素子を ON/OFF 制御する手段と、前記 R、G、B の発光素子から発生した各色の被写体からの反射光を検出する調光センサと、前記調光センサによって検出された受光量が所定の基準値に達すると、前記 R、G、B の発光素子の発光を停止させる発光制御手段とを有することを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

前記ストロボ光源は、本願請求項 2 1 に示すように白色のストロボ光を発光する白色光源と、前記白色光源の前面に移動自在に配設された複数のカラーフィルタとを有し、前記調整手段は、前記複数のカラーフィルタのうちから所望のカラーフィルタを前記白色光源の前面に移動させることによって前記ストロボ光の色温度を調整することを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

本願請求項 2 2 に係る発明は、撮影レンズ及び撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号を記録媒体に記録する電子カメラにおいて、撮影前に被写界の色温度を検出する色温度検出手段と、ストロボ発光の有無に関わらず撮影時に前記色温度検出手段によって検出された色温度に基づいて前記カラーの画像信号のホワイトバランスを補正するオートホワイトバランス補正手段と、発光するストロボ光の色温度の調整が可能なストロボ光源と、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を調整する調整手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

この電子カメラは、被写界の色温度に対応した色温度のストロボ光を発光し、ストロボ撮影時であっても被写界の色温度に対応して画像信号のホワイトバランス補正を行うようにしている。尚、従来の電子カメラの場合には、ストロボ撮影時には被写界の色温度にかかわらず、画像信号に対してストロボ光に適したホワイトバランス補正を行っている。

【 0 0 3 0 】

本願請求項 2 3 に係る発明は、撮影レンズ及び撮像素子を介して得られる被写

体像を示すカラーの画像信号を記録媒体に記録する電子カメラにおいて、被写界の色温度を検出する色温度検出手段と、前記色温度検出手段によって検出された1乃至複数の色温度を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された色温度の読出しを指示する指示手段と、前記指示手段によって色温度が読み出されると、その読み出された色温度に基づいて前記カラーの画像信号のホワイトバランスを補正するオートホワイトバランス補正手段と、発光するストロボ光の色温度の調整が可能なストロボ光源と、前記指示手段によって色温度が読み出されると、その読み出された色温度となるように前記ストロボ光源から発光されるストロボ光の色温度を調整する調整手段と、を備えたことを特徴としている。例えば、式場のスポットライト、天井の照明、スタジオ照明などを色温度を予め登録しておき、撮影時に登録した所望の色温度を読み出し、その読み出した色温度のストロボ光を発光させるとともに、その色温度に好適なホワイトバランス補正を行うようにしている。

【0031】

前記色温度検出手段は、本願請求項24に示すように前記撮像素子を介して得られる被写体像を示すカラーの画像信号に基づいて被写界の色温度を検出することを特徴としている。

【0032】

本願請求項25に係る発光ヘッドは、多角柱又は円柱形状の光学部材と、前記光学部材の側面に配設された発光素子アレイと、前記光学部材の少なくとも底面の位置に配設された反射ミラーと、を備え、前記発光素子アレイから出射された光を前記光学部材を介して該光学部材の上面から出射させるようにしたことを特徴としている。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るカメラのストロボ装置、電子カメラ及び発光ヘッドの好ましい実施の形態について詳説する。

【0034】

図1は本発明に係るカメラのストロボ装置の第1の実施の形態を示す外観図で

ある。

【 0 0 3 5 】

同図に示すように、このストロボ装置 1 0 は、下面にホットシュー 2 2 が設けられたストロボ本体部 2 0 と、このストロボ本体部 2 0 の上部に配設されたストロボ発光部 3 0 とから構成されている。

【 0 0 3 6 】

ストロボ本体部 2 0 の前面には、被写界の色温度を検出するための色温度センサ 2 4 (R、G、B フィルタ付きのフォトセンサ 2 4 R、2 4 G、2 4 B) が設けられ、側面にはストロボ光の色温度をマニュアルで設定するマニュアルモードと色温度を自動的に設定するオートモードとを切り換える切換えスイッチ 2 6 と、マニュアルモード時にストロボ光の色温度を設定する色温度設定ボリューム 2 8 とが設けられている。

【 0 0 3 7 】

また、図 1 上で、3 2 はストロボ発光部 3 0 の発光窓部に設けられているフレネルレンズであり、3 4 はストロボ調光用の受光センサである。

【 0 0 3 8 】

図 2 は上記ストロボ装置 1 0 の背面図である。このストロボ装置 1 0 の背面には、色温度記憶スイッチ 2 1 (2 1 - 1 ~ 2 1 - 3) と、表示ランプ L 1 ~ L 3 と、色温度読出スイッチ 2 3 とが設けられている。色温度記憶スイッチ 2 1 は、いずれかのスイッチが操作されると、そのスイッチ操作時に色温度センサ 2 4 によって検出された被写界の色温度をストロボ装置 1 0 内の不揮発性メモリ (E E P R O M) 2 5 (図 4 参照) に記憶させる。尚、この実施の形態では、色温度記憶スイッチ 2 1 - 1 ~ 2 1 - 3 により 3 種類の色温度を記憶させることができる。

【 0 0 3 9 】

色温度読出スイッチ 2 3 は、前記色温度記憶スイッチ 2 1 - 1 ~ 2 1 - 3 のスイッチ操作に基づいて記憶された色温度を読み出すためのスイッチであり、ワンプッシュするごとに色温度記憶スイッチ 2 1 - 1 ~ 2 1 - 3 のスイッチ操作に基づいて記憶された色温度を順次選択して読み出す。表示ランプ L 1 ~ L 3 は色温度記憶スイッチ 2 1 - 1 ~ 2 1 - 3 に対応して設けられており、現在選択されている色温度に対応する表示

ランプが点灯する。尚、このようにして読み出された色温度に基づいてストロボ光の色温度が調整されるが、その詳細については後述する。

【0040】

図3は上記ストロボ発光部30内に設けられたストロボ光源部36を示し、図3(A)はストロボ光源部36の断面図であり、図3(B)はストロボ光源部36の正面図である。

【0041】

このストロボ光源部36は、反射傘37と、LED群38(R、G、BのLED38R、38G、38B)と、拡散板39とから構成されている。R、G、BのLED38R、38G、38Bは、図3(B)に示すようにアレー状に多数配設されている。また、拡散板39は、LED群38から出射される指向性の高い光を拡散させ、均一になるようにしている。尚、LED38R、38G、38Bの数はそれぞれ同数でなくてもよく、例えば各LED38R、38G、38Bをフル発光させた時に白色光となるような割合で配設することが好ましい。

【0042】

図4は上記ストロボ装置10の内部構成を示すブロック図である。

【0043】

このストロボ装置10は、前述した色温度記憶スイッチ21、色温度読出スイッチ23、色温度センサ24、EEPROM25、切換えスイッチ26、色温度設定ボリューム28、ストロボ調光用の受光センサ34、及びLED群38の他に、図3に示すように電池40、電圧アップコンバータ42、大容量のコンデンサ44、オペアンプ46、48、50、システムコントローラ52、調光回路54、及び温度センサ56が設けられている。

【0044】

システムコントローラ52は、ストロボ装置10を統括制御するもので、電圧アップコンバータ42を制御し、電池40の電圧(例えば6V)を10V程度に昇圧させ、この昇圧させた電圧によりコンデンサ44を充電させる。尚、コンデンサ44は、例えば2～5秒程度の長い時間で充電されるとともに、1/60秒(約16m秒)以上、LED群38に電流を継続供給できるものとする。

【 0 0 4 5 】

このコンデンサ 4 4 に蓄積された電気エネルギーは、オペアンプ 4 6、4 8、5 0 を介して R、G、B の LED 3 8 R、3 8 G、3 8 B に供給されるが、システムコントローラ 5 2 は上記オペアンプ 4 6、4 8、5 0 を制御し、R、G、B の LED 3 8 R、3 8 G、3 8 B の発光時間、発光量を制御する。

【 0 0 4 6 】

システムコントローラ 5 2 は、図示しないカメラからホットシュー 2 2 (図 1 参照) を介してシャッターリリースに同期した発光信号を入力し、また、シリアル通信でガイドナンバーなどのストロボ発光量を決定するための情報を取り込んでいる。また、システムコントローラ 5 2 は、切換えスイッチ 2 6 がマニュアル側に切り換えられていると、色温度設定ボリューム 2 8 で設定した色温度となるようにストロボ光の色温度を制御したり、切換えスイッチ 2 6 がオート側に切り換えられていると、色温度センサ 2 4 によって検出した被写界の色温度となるようにストロボ光の色温度を制御する。尚、色温度センサはこの実施の形態に限定されず、種々のものが使用できる。また、この実施の形態では、光の R、G、B 成分の強度の比に基づいて色温度を検出するようにしているが、光の R、B 成分の強度の比に基づいて色温度を検出するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

更に、システムコントローラ 5 2 は、色温度記憶スイッチ 2 1 が操作されると、そのスイッチ操作時に色温度センサ 2 4 が検出した被写界の色温度を E E P R O M 2 5 に記憶させ、一方、色温度読出スイッチ 2 3 が操作されると、E E P R O M 2 5 に記憶された色温度を読み出し、この読み出した色温度となるようにストロボ光の色温度を制御する。これにより、例えば、式場のスポットライト、天井の照明、スタジオ照明などを色温度を色温度記憶スイッチ 2 1 を操作して E E P R O M 2 5 に登録し、撮影前に色温度読出スイッチ 2 3 を操作して E E P R O M 2 5 に登録された所望の色温度を読み出し、その読み出した色温度のストロボ光を発光させることができる。

【 0 0 4 8 】

尚、LED は周囲温度によって光量の変動するため、LED 群 3 8 の周囲温度

を検出する温度センサ 5 6 が設けられており、システムコントローラ 5 2 は、この温度センサ 5 6 によって検出された L E D 群 3 8 の周囲温度に基づいてその周囲温度にかかわらず所要の発光量が得られるように L E D 群 3 8 への電流制御を行っている。

【 0 0 4 9 】

次に、上記システムコントローラ 5 2 の動作を図 5 に示すタイミングチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 5 0 】

まず、システムコントローラ 5 2 は、ストロボ撮影を行うためのストロボオン信号（図 5（A））により充電を開始させる信号を電圧アップコンバータ 4 2 に出力し、コンデンサ 4 4 の充電を開始させ、コンデンサ 4 4 の充電が完了すると、電圧アップコンバータ 4 2 による充電動作を停止させる（図 5（B）、（C））。

【 0 0 5 1 】

その後、シャッターリリースボタンが半押しされると、スタンバイ状態となり（図 5（D））、ガイドナンバーなどのストロボ発光量を決定するための情報を取り込む。また、切換えスイッチ 2 6 がオートモードに切り換えられている場合には、色温度センサ 2 4 から被写界の色温度を読み取り、切換えスイッチ 2 6 がマニュアルモードに切り換えられている場合には、マニュアルで設定された色温度を読み取り、更に色温度読出スイッチ 2 3 が操作されている場合には、E E P R O M 2 5 から色温度を読み取る（図 5（E））。

【 0 0 5 2 】

システムコントローラ 5 2 は、前記取り込んだ情報に基づいてストロボ発光量を決定し、そのストロボ発光量を得るための発光量調整用の基準値を調光回路 5 4 に出力し、また、被写界の色温度に基づいて同じ色温度の光が発光されるように R、G、B の L E D 3 8 R、3 8 G、3 8 B の発光量の比を決定し、この比に対応する R、G、B 発光レベルを設定する（図 5（F））。

【 0 0 5 3 】

次に、シャッターリリースボタンが全押しされてシャッターが開くと、そのシ

ャッター開に同期した発光信号を入力し、前記設定した R、G、B 発光レベルを示す制御信号をそれぞれオペアンプ 46、48、50 の正入力に出力する。一方、オペアンプ 46、48、50 の負入力には、各 LED 38R、38G、38B に流れる電流値に対応した信号が加えられており、オペアンプ 46、48、50 は、前記設定した R、G、B 発光レベルに対応した定電流が各 LED 38R、38G、38B に流れるように制御する。

【0054】

これにより、LED 群 38 からは、全体として被写界の色温度と同じ色温度のストロボ光が発光される（図 5（G））。

【0055】

LED 群 38 からストロボ光が発光されると、調光回路 54 は、ストロボ調光用の受光センサ 34 を介して発光量を検知する。そして、この検知した発光量が発光量調整用の基準値と一致すると、発光を停止させるために発光停止信号をシステムコントローラ 52 に出力する。システムコントローラ 52 は、調光回路 54 から発光停止信号を入力すると、LED 群 38 の発光を停止させる制御信号をオペアンプ 46、48、50 に出力する。これにより、LED 群 38 に流れる電流が遮断され、LED 群 38 の発光が停止する。

【0056】

図 6 は R、G、B の LED 38R、38G、38B の各発光量を制御する他の実施の形態を示す回路図である。

【0057】

同図に示すように、コンデンサ 44 に充電された電気エネルギーは、それぞれ並列接続されたトランジスタ 61、62、63、及びコイル 64、65、66 を介して各 LED 38R、38G、38B に供給される。

【0058】

電圧ダウンコンバータ 60 には、R、G、B 発光レベルを示す信号や、リリースに同期した発光信号、発光停止信号が加えられるようになっており、電圧ダウンコンバータ 60 は、発光信号が加えられると、その後、発光停止信号が加えられるまでの間、それぞれ R、G、B 発光レベルに対応した定電流が各 LED 38

R、38G、38Bに流れるように、デューティ比が制御されたパルス信号をトランジスタ61、62、63のベースに出力する。

【0059】

これにより、トランジスタ61、62、63はそれぞれ前記パルス信号によって間欠的にオン／オフし、パルス信号のオン期間中にコンデンサ44からコイル64、65、66を介して各LED38R、38G、38Bに電流を流す。パルス信号のオフ期間中には、各コイル64、65、66による誘導起電力によりダイオード67、68、69を介して各LED38R、38G、38Bに電流が流れる。

【0060】

電圧ダウンコンバータ60は、上記のようにして各LED38R、38G、38Bに流れる電流を監視し、前記R、G、B発光レベルに応じた所要の電流が流れるようにトランジスタ61、62、63に加えるパルス信号のデューティ比を調整する。

【0061】

また、図7に示すように各LED38R、38G、38BのON時間を個別に制御し、全てのLEDの発光が終了したときのLED38R、38G、38Bの発光量の比が所望の色温度に対応するようにしてもよい。

【0062】

いま、図7に示すようにB、R、Gの発光量の比（この実施の形態では、説明を簡単にするために発光量の比＝発光時間の比とする）を、1：2：4とすると、LED38R、38G、38Bを同時に発光させたのち、 t 時間後にLED38Bの発光を停止し、 $2t$ 時間後にLED38Rの発光を停止し、 $4t$ 時間後にLED38Gの発光を停止する。

【0063】

次に、上記発光時間 t について説明する。

【0064】

いま、所望のストロボ発光量を得るための発光量調整用の基準値を V_{ref} とし、3原色の発光量の比を $a : b : c$ ($a \leq b \leq c$) として、次式に示す基準値 V

V_{ref}' を求める。

【0065】

【数1】

$$V_{ref}' = \{3a / (a + b + c)\} \times V_{ref} \quad \dots(1)$$

図7の実施の形態の場合には、 $V_{ref}' = (3/7) V_{ref}$ である。

【0066】

そして、LED38R、38G、38Bを同時に発光させ、調光回路54によりストロボ調光用の受光センサ34を介して発光量を検知する。この検知した発光量が式(1)で示した基準値 V_{ref}' と一致すると、発光量の最も少ないLED(図7の実施の形態の場合には、LED38B)の発光を停止させるとともに、その発光時間 t を測定する。次に、この測定した発光時間 t と、前記発光量の比($a : b : c$)に基づいて他のLEDの発光時間を演算により求める。この実施の形態では、LED38Rの発光時間 $= (b/a) t = 2t$ 、LED38Gの発光時間 $= (c/a) t = 4t$ であり、前述したように $2t$ 時間後にLED38Rの発光を停止し、 $4t$ 時間後にLED38Gの発光を停止する。尚、この実施の形態では、R、G、B光にそれぞれ感度を有する1つの受光センサ34を介して発光量を検知するようにしたが、これに限らず、R、G、B光のうち発光量の最も少ない光のみに感度を有する受光センサを介してその発光量を検知するようにしてもよい。この場合、式(1)中の $3a$ は a に置き換える。

【0067】

また、図8は各LED38R、38G、38BのON/OFFのデューティ比を調整してストロボ光の色温度(R、G、Bの発光量の比)を制御する場合について示している。

【0068】

即ち、LED38R、38G、38BのON時間とR、G、Bの発光量とが比例する場合に、それぞれのON時間のトータルの比が、R、G、Bの発光量の比となるようにLED38R、38G、38BのON/OFFのデューティ比を決定する。

【0069】

一方、ストロボ光の調光制御は、前記デューティ比に基づいてLED38R、38G、38Bを同時に発光させ、調光回路54によりストロボ調光用の受光センサ34を介して所望のストロボ発光量が得られた時に同時に発光を停止させる。

【0070】

更に、LED38R、38G、38BのLED群38が、各LED単位でON/OFF制御できる場合には、R、G、Bごとに点灯するLEDの個数を制御することによりストロボ光の色温度（R、G、Bの発光量の比）を制御するようにしてもよい。

【0071】

図9は本発明に係るカメラのストロボ装置の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【0072】

このストロボ装置70は、前述したストロボ装置10に比べて色温度調整機能をもたない簡易型のもので、乳白色のLED71のみが使用されている。スイッチS1、S2は、ストロボスイッチのオン/オフに連動してオン/オフするスイッチであり、これらのスイッチS1、S2がオンされると、電池72の電圧が電圧アップコンバータ73によって昇圧され、その昇圧された電圧によってコンデンサ74が充電される。また、スイッチS1がオンされると、充電表示LED75が点灯し、コンデンサ74の充電が完了して充電電圧がオペアンプ76の一方の入力の基準電圧Vrefを越えると、充電表示LED75は消灯する。

【0073】

一方、スイッチS3はノーマルオープンスイッチであり、シャッターリリースボタンの押下時に連動して瞬間的に閉じ、その後再び開くように構成されている。

【0074】

上記スイッチS3が開放されている状態では、ストロボ調光用の受光センサ77によってコンデンサ78が所定量以上充電されているため、オペアンプ79からはLレベル信号が出力され、これによりトランジスタ80はオフになっている。

。従って、この状態ではストロボ発光用のコンデンサ 7 4 の充電が完了しても L E D 7 1 には電流が流れず、L E D 7 1 は発光しない。

【 0 0 7 5 】

ここで、シャッターリリースボタンが押されてスイッチ S 3 が一時的に閉じると、コンデンサ 7 8 に蓄積された電荷が放電される。これによりオペアンプ 7 9 からは H レベル信号が出力されてトランジスタ 8 0 がオンされ、コンデンサ 7 4 から L E D 7 1、トランジスタ 8 0 を介して電流が流れ、L E D 7 1 が発光する。

【 0 0 7 6 】

その後、ストロボ調光用の受光センサ 7 7 によってコンデンサ 7 8 が充電され、コンデンサ 7 8 の電圧が接続点 8 1 の分圧値よりも大きくなると、オペアンプ 7 9 からは L レベル信号が出力される。これによりトランジスタ 8 0 はオフになり、L E D 7 1 は消灯する。

【 0 0 7 7 】

尚、ガイドナンバーに応じて可変抵抗 8 2 の抵抗値を調整し、前記接続点 8 1 の分圧値（調光レベル）を変えることにより、L E D 7 1 の発光量を調整することができる。また、ストロボ調光用の受光センサ 7 7 を含む一点鎖線のオートストロボ回路に代えて、シャッターリリースボタンに同期してオンするスイッチ S 4 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 は本発明に係るカメラのストロボ装置の第 3 の実施の形態を示すブロック図である。

【 0 0 7 9 】

このストロボ装置 9 0 は、図 4 に示した第 1 の実施の形態のストロボ装置 1 0 がストロボ光源として L E D 群 3 8 を使用しているのに対し、有機エレクトロルミネセンスパネル（有機 E L パネル） 9 1 を使用している点で相違する。尚、図 4 と共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 0 】

この有機 E L パネル 9 1 は、発光スペクトルのピーク波長が 6 0 0 ~ 7 4 0 n

mである赤色（R）領域の有機ELと、発光スペクトルのピーク波長が500～600nmである緑色（G）領域の有機ELと、発光スペクトルのピーク波長が380～500nmである青色（B）領域の有機ELとが、図3（B）に示したLED群38と同様に多数配列されて構成され、R、G、Bの各有機ELは、システムコントローラ52から加えられる制御信号によって発光輝度及び発光時間が制御される。

【0081】

これにより、有機ELパネル91は、所望の色温度のストロボ光を発光することができる。

【0082】

また、この有機ELパネル91の代わりに、プラズマ発光素子がアレイ状に配列されたプラズマ発光素子パネルを使用してもよい。尚、このプラズマ発光素子パネルは、紫外線の放出によりR、G、Bの蛍光体を刺激してR、G、B光を発光させるR、G、Bのプラズマ発光素子を有し、システムコントローラ52から加えられる制御信号によって所望の色温度のストロボ光を発光することができるものが適用される。

【0083】

図11は本発明に係るカメラのストロボ装置の第4の実施の形態を示すブロック図である。

【0084】

このストロボ装置92は、図4に示した第1の実施の形態のストロボ装置10がストロボ光源としてR、G、BのLED群38を使用しているのに対し、カラーフィルタ94によってストロボ光の色温度を変更することができるストロボ光源を使用している点で相違する。尚、図4と共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0085】

図11に示すストロボ光源は、白色のストロボ光を発光するストロボ発光部93と、Rフィルタ94R及びBフィルタ94Bを有するカラーフィルタ94と、フィルタ駆動モータ95とから構成されている。

【 0 0 8 6 】

カラーフィルタ 9 4 は、ストロボ発光部 9 3 の前面に移動自在に配設されており、カラーフィルタ 9 4 の一端にラック 9 4 A が連結されている。一方、フィルタ駆動モータ 9 5 の駆動軸には、ラック 9 4 A と噛合するピニオン 9 5 A が固定されている。従って、フィルタ駆動モータ 9 5 を駆動することにより、カラーフィルタ 9 4 を図 1 1 上で上下方向に移動させることができる。

【 0 0 8 7 】

上記ストロボ光源は、図 1 1 に示す状態（フィルタが前面にない状態）では、日中の太陽光の色温度（5500～6000度K）のストロボ光を発光し、カラーフィルタ 9 4 が図 1 1 上で下方に移動して R フィルタ 9 4 R がストロボ発光部 9 3 の前面を覆うと、日没前後の色温度（2000～3000度K）のストロボ光を発光し、カラーフィルタ 9 4 が図 1 1 上で上方に移動して B フィルタ 9 4 B がストロボ発光部 9 3 の前面を覆うと、青空光の色温度（10,000～20,000度K）のストロボ光を発光する。

【 0 0 8 8 】

システムコントローラ 5 2 は、オート又はマニュアルでストロボ光の色温度が設定されると、その色温度に最も近い色温度のストロボ光を発光させるべくフィルタ駆動モータ 9 5 を制御してカラーフィルタ 9 4 を移動させる。その後、ストロボ撮影時にシャッターリリースボタンが全押しされてシャッターが開き、そのシャッター開に同期した発光信号を入力すると、ストロボ ON 信号をストロボ発光部 9 3 に出力してストロボ光を発光させる。

【 0 0 8 9 】

一方、調光回路 5 4 は、ストロボ調光用の受光センサ 3 4 を介して発光量を検知し、この検知した発光量が発光量調整用の基準値と一致すると、発光を停止させるためにストロボ OFF 信号をストロボ発光部 9 3 に出力してストロボ光の発光を停止させる。

【 0 0 9 0 】

図 1 2 は本発明に係るストロボ光の色温度が調整可能な電子カメラの背面図である。

【0091】

同図に示すようにモードダイヤル101は、回転させることにより、マニュアル撮影モード、オート撮影モード、人物モード等のうちのいずれかの撮影モードに設定できるようになっている。また、モードダイヤル101の中央には、半押し時にONするスイッチS1と、全押し時にONするスイッチS2とを有するシャッターリリースボタン102が設けられている。

【0092】

このデジタルカメラの背面には、図12に示すようにファインダ接眼部103、シフトキー104、表示キー105、撮影モード／再生モード切替えレバー106、キャンセルキー107、実行キー108、マルチファンクションの十字キー109、及び液晶モニタ152が設けられている。

【0093】

図13は図12に示した電子カメラ100の内部構成を示すブロック図である。

【0094】

同図において、撮影レンズ110及び絞り112を介して固体撮像素子（CCD）114の受光面に結像された被写体像は、各センサで光の入射光量に応じた量の信号電荷に変換される。このようにして蓄積された信号電荷は、CCD駆動回路116から加えられるリードゲートパルスによってシフトレジスタに読み出され、レジスタ転送パルスによって信号電荷に応じた電圧信号として順次読み出される。尚、このCCD114は、蓄積した信号電荷をシャッタゲートパルスによって掃き出すことができ、これにより電荷の蓄積時間（シャッタスピード）を制御する、いわゆる電子シャッタ機能を有している。

【0095】

CCD114から順次読み出された電圧信号は、相関二重サンプリング回路（CDS回路）118に加えられ、ここで各画素ごとのR、G、B信号がサンプリングホールドされ、A/D変換器120に加えられる。A/D変換器120は、CDS回路118から順次加えられるR、G、B信号をデジタルのR、G、B信号に変換して出力する。尚、CCD駆動回路116、CDS回路118及びA／

D変換器120は、タイミング発生回路122から加えられるタイミング信号によって同期して駆動されるようになっている。

【0096】

前記A/D変換器120から出力されたR、G、B信号は、一旦メモリ124に格納され、その後、メモリ124に格納されたR、G、B信号は、デジタル信号処理回路126に加えられる。デジタル信号処理回路126は、同時化回路128、ホワイトバランス調整回路130、ガンマ補正回路132、YC信号作成回路134、及びメモリ136等から構成されている。

【0097】

同時化回路128は、メモリ124から読み出された点順次のR、G、B信号を同時式に変換し、R、G、B信号を同時にホワイトバランス調整回路130に出力する。ホワイトバランス調整回路130は、R、G、B信号のデジタル値をそれぞれ増減するための乗算器130R、130G、130Bから構成されており、R、G、B信号は、それぞれ乗算器130R、130G、130Bに加えられる。乗算器130R、130G、130Bの他の入力には、中央処理装置（CPU）138からホワイトバランス制御するためのホワイトバランス補正值（ゲイン値）が加えられており、乗算器130R、130G、130Bはそれぞれ2入力を乗算し、この乗算によってホワイトバランス調整されたR'、G'、B'信号をガンマ補正回路132に出力する。尚、CPU138からホワイトバランス調整回路130に加えられるホワイトバランス補正值の詳細については後述する。

【0098】

ガンマ補正回路132は、ホワイトバランス調整されたR'、G'、B'信号が所望のガンマ特性となるように入出力特性を変更し、YC信号作成回路134に出力する。YC信号作成回路134は、ガンマ補正されたR、G、B信号から輝度信号Yとクロマ信号Cr、Cbとを作成する。これらの輝度信号Yとクロマ信号Cr、Cb（YC信号）は、メモリ124と同じメモリ空間のメモリ136に格納される。

【0099】

ここで、メモリ136内のYC信号を読み出し、液晶モニタ52に出力することによりスルー画像や撮影された静止画等を液晶モニタ152に表示させることができる。

【0100】

また、撮影後のYC信号は、圧縮／伸長回路154によって所定のフォーマットに圧縮されたのち、記録部156にてメモリカードなどの記録媒体に記録される。更に、再生モード時にはメモリカードなどに記録されている画像データが圧縮／伸長回路154によって伸長処理された後、液晶モニタ152に出力され、液晶モニタ152に再生画像が表示されるようになっている。

【0101】

CPU138は、図12に示したモードダイヤル101、シャッターリリースボタン102、十字キー109等を含むカメラ操作部140からの入力に基づいて各回路を統括制御するとともに、オートフォーカス、自動露光制御、ホワイトバランス等の制御を行う。このオートフォーカス制御は、例えばG信号の高周波成分が最大になるように撮影レンズ110を移動させるコントラストAFであり、シャッターボタン102の半押し時にG信号の高周波成分が最大になるように駆動部142を介して撮影レンズ110を合焦位置に移動させる。

【0102】

また、自動露光制御は、R、G、B信号を取り込み、これらのR、G、B信号を積算した積算値に基づいて被写体輝度（撮影EV値）を求め、この撮影EV値に基づいて撮影時の絞り値とシャッタースピードを決定する。そして、シャッターボタンの全押し時に前記決定した絞り値になるように絞り駆動部144を介して絞り112を駆動し、また、決定したシャッタースピードとなるように電子シャッターによって電荷の蓄積時間を制御して1コマ分の画像データを取り込み、所要の信号処理をした後、記録媒体に記録する。

【0103】

次に、ホワイトバランス補正方法について説明する。

【0104】

まず、マニュアル操作によってホワイトバランス補正を行う場合には、撮影モ

ード／再生モード切替えレバー106を撮影モードに切り換え、モードダイヤル101によってマニュアル撮影モードを設定し、更に実行キー108を押し、図12に示すように液晶モニタ152上にホワイトバランス設定用のメニューを表示させる。ここで、十字キー109によってカーソルをアップダウンさせて、ホワイトバランスの項目(AUTO、光源種を示すアイコン、M)を選択する。尚、「AUTO」が選択されると、後述するように被写界の色温度(光源種)を測定し、その測定した色温度に応じたホワイトバランス補正を行い、光源種を示すアイコンが選択されると、その選択された光源種に適したホワイトバランス補正を行い、「M」が選択されると、予め色温度を記憶させる操作に基づいて記憶された色温度を読み出し、その色温度に応じたホワイトバランス補正を行う。

【0105】

次に、オート撮影モード又はホワイトバランスを「AUTO」に設定したマニュアル撮影モード時に測定される被写界の色温度(光源種)の測定方法について説明する。

【0106】

図13に示したメモリ124に一時格納されたR、G、B信号から、1画面を複数のエリア(8×8)に分割する各分割エリアごとにR、G、B信号の色別の平均積算値を求める。これらの分割エリアごとのR、G、B信号の平均積算値は、積算回路148によって算出され、CPU138に加えられる。積算回路148とCPU138との間には乗算器150R、150G、150Bが設けられており、乗算器150R、150G、150Bには、機器のバラツキを調整するための調整ゲイン値が加えられるようになっている。

【0107】

CPU138は、上記分割エリアごとのR、G、B信号の平均積算値に基づいてデライト(晴れ)、日陰-曇り、蛍光灯、タングステン電球等の光源種の判別を行う。この光源種の判別は、前記分割エリアごとにR、G、B信号の色別の平均積算値の比R/G、B/Gを求め、続いて横軸をR/G、縦軸をB/Gとするグラフ上で、各光源種に対応する色分布の範囲を示す検出枠を設定する。そして、前記求めた各エリアごとの比R/G、B/Gに基づいて前記検出枠に入るエ

リアの個数を求め、被写体の輝度レベル及び検出枠に入るエリアの個数に基づいて光源種を判別する（特開2000-224608 参照）。尚、CCD 114 から得られた R、G、B 信号に基づいて自動的に光源種（被写界の色温度）を求める方法は、この実施の形態に限定されない。

【0108】

CPU 138 は、上記のようにして光源種（被写界の色温度）を求めると、その光源種に適したホワイトバランス補正値を決定し、その決定したホワイトバランス補正値（ゲイン値）を乗算器 130R、130G、130B に出力する。これにより、乗算器 130R、130G、130B からはホワイトバランス調整された R' 、 G' 、 B' 信号がガンマ補正回路 132 に出力される。

【0109】

尚、この実施の形態では、ホワイトバランス処理をデジタル信号処理回路 126 内で行うようにしているが、CDS 回路 118 及び図示しないゲインコントロールアンプ等を含むアナログ信号処理回路内で行うようにしてもよい。また、ホワイトバランス処理は、R、G、B それぞれ独立のゲイン処理により、 R/G 及び B/G の比を変化させることにより行っているが、色差信号 C_r 、 C_b それぞれ独立の加減算処理により、色差信号 C_r 、 C_b にある値を加算又は減算させることによって行う方法もある。

【0110】

次に、本発明に係るストロボ装置 146 の制御方法について説明する。

【0111】

図 14 は上記電子カメラ 100 に内蔵又は外付けされるストロボ装置 146 の詳細を示すブロック図である。尚、図 4 と共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0112】

このストロボ装置 146 は、図 4 に示した第 1 の実施の形態のストロボ装置 10 と比較して、主として被写界の色温度を検出するための色温度センサ 24 が設けられていない点で相違している。尚、被写界の色温度は、前述したように CCD 114 から得られた R、G、B 信号に基づいて求めている。

【0113】

また、CPU138は、ストロボ装置146のシステムコントローラ52に対してシャッターレリーズに同期した発光信号や、シリアル通信でストロボ発光量やストロボ光の色温度を示す情報を出力する。

【0114】

さて、従来の電子カメラは、マニュアルホワイトバランスモードが設定されると、マニュアル補正されたホワイトバランスに対してストロボ光が影響しないようにストロボ発光を禁止させているが、本発明に係る電子カメラ100は、マニュアルホワイトバランスモードが設定されている場合でもストロボ発光を禁止しない。

【0115】

また、従来の電子カメラは、ストロボ撮影する場合には、オートホワイトバランス補正又はマニュアルホワイトバランス補正を行わずに、ストロボ光（デライト）に応じた固定のホワイトバランス補正值によるホワイトバランス調整を行っているが、本発明に係る電子カメラ100は、ストロボ撮影を行う場合にもオートホワイトバランス補正又はマニュアルホワイトバランス補正を行う。

【0116】

即ち、本発明に係る電子カメラ100は、ストロボ撮影時にオートホワイトバランスモードが設定されている場合には自動的に測定した被写界の色温度に応じたストロボ光を発光させるようにストロボ装置146を制御し、マニュアルホワイトバランスモードが設定されている場合にはマニュアルで設定した被写界の色温度（光源種）に応じたストロボ光を発光させるようにストロボ装置146を制御する。

【0117】

これによりストロボ撮影時にオート又はマニュアル補正されるホワイトバランスに対してストロボ光が影響しないようにしている。

【0118】

図15は本発明に係る発光ヘッドの実施の形態を示す斜視図である。

【0119】

この発光ヘッド190は、四角柱状の拡散板192の4つの側面にR、G、BのLED193R、193G、193Bが配設され、拡散板192の底面部に皿状の反射ミラー194が配設されて構成されている。尚、拡散板192の4つの側面のLEDが設けられていない部分にミラーを設け、側面から光が洩れないようにしてもよい。

【0120】

上記拡散板192の4つの側面に設けられた各LED193R、193G、193Bが発光すると、その光は、図15上で拡散板192の上面から出射される。

【0121】

尚、白色光の場合、G成分が多いため、この実施の形態では、GのLED193Gを多く配設するようにしている。また、LEDは側面全体に多数配設してもよい。更に、拡散板の形状はこの実施の形態に限定されず、多角柱又は円柱形状でもよく、更にまた、拡散板の代わりにライトガイド部材を使用し、その出射面に拡散板を設けるようにしてもよい。

【0122】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ストロボ光源としてLED、有機EL、プラズマ発光素子を使用するようにしたため、発光（輝度）レベルと発光時間を容易に変更することができ、撮影条件の範囲を拡大することができる。また、R、G、Bの発光素子を使用することにより、発光色の色温度をマニュアルで又は自動的に変えることができ、例えば朝や夕方の太陽光の逆光補正を行う場合に、その太陽光の色温度に合わせた逆光補正を行うことができ、ストロボ撮影時のストロボ光の色温度による不自然さをなくすることができる。

【0123】

また、電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを長い時間かけて充電し、短時間にその充電した電気エネルギーを使用するため、小型の電池でストロボ撮影に必要な電気量を得ることができ、更にストロボ発光時に電池の電圧降下を防止することができ、他の回路の誤動作を防止することができる。

【 0 1 2 4 】

ＬＥＤ等は連続発光することができ、スローシャッターでのストロボ撮影ができ、また、オートフォーカス時にオートフォーカス用光源として使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るカメラのストロボ装置の第 1 の実施の形態を示す外観図

【図 2】

図 1 に示したストロボ装置の背面図

【図 3】

図 1 に示したストロボ発光部内に設けられたストロボ光源の構造を示す図

【図 4】

図 1 に示したストロボ装置の内部構成を示すブロック図

【図 5】

図 3 に示したシステムコントローラの動作を説明するために用いたタイミングチャート

【図 6】

R、G、BのLEDの各発光量を制御する他の実施の形態を示す回路図

【図 7】

R、G、BのLEDのON時間を個別に制御してストロボ光の色温度を制御する場合のタイミングチャート

【図 8】

R、G、BのLEDのON/OFFのデューティ比を調整してストロボ光の色温度を制御する場合のタイミングチャート

【図 9】

本発明に係るカメラのストロボ装置の第 2 の実施の形態を示すブロック図

【図 1 0】

本発明に係るカメラのストロボ装置の第 3 の実施の形態を示すブロック図

【図 1 1】

本発明に係るカメラのストロボ装置の第 4 の実施の形態を示すブロック図

【図 1 2】

本発明に係るストロボ光の色温度が調整可能な電子カメラの背面図

【図 1 3】

図 1 2 に示した電子カメラの内部構成を示すブロック図

【図 1 4】

図 1 2 に示した電子カメラに内蔵又は外付けされるストロボ装置の詳細を示す
ブロック図

【図 1 5】

本発明に係るダイオード発光ヘッドの実施の形態を示す斜視図

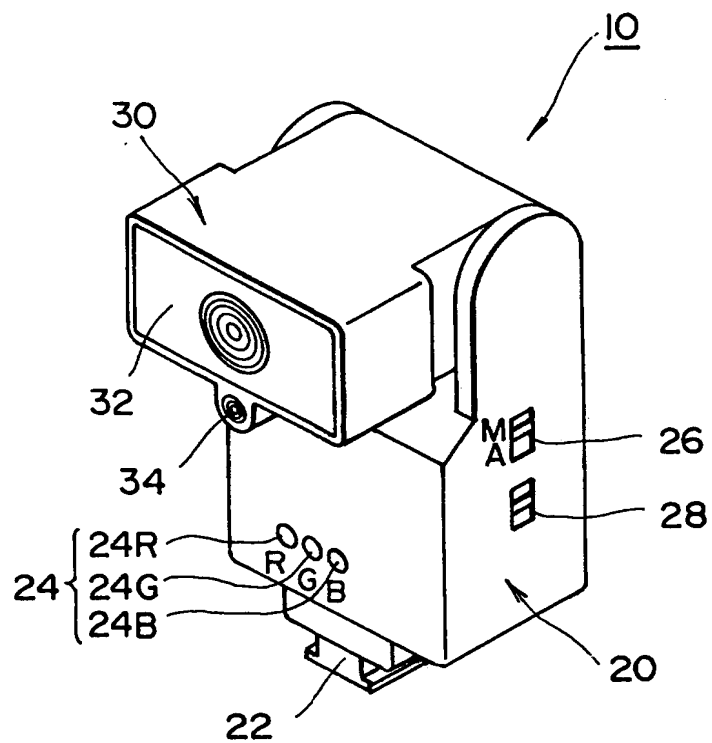
【符号の説明】

1 0、7 0、9 0、9 2、1 4 6…ストロボ装置、2 0…ストロボ本体部、2
1…色温度記憶スイッチ、2 3…色温度読出スイッチ、2 4…色温度センサ、2
5…EEPROM、2 6…切換えスイッチ、2 8…色温度設定ボリューム、3 0
…ストロボ発光部、3 4…ストロボ調光用の受光センサ、3 6…ストロボ光源部
、3 7…反射傘、3 8…LED群、3 8 R、1 9 3 R…RのLED、3 8 G、1
9 3 G…GのLED、3 8 B、1 9 3 B…BのLED、3 9、1 9 2…拡散板、
4 0…電池、4 2、7 3…電圧アップコンバータ、4 4、7 4…コンデンサ、4
6、4 8、5 0、7 6、7 9…オペアンプ、5 2…システムコントローラ、5 4
…調光回路、5 6…温度センサ、6 0…電圧ダウンコンバータ、6 1、6 2、6
3…トランジスタ、6 4、6 5、6 6…コイル、7 1…乳白色のLED、7 5…
充電表示LED、9 1…有機ELパネル、9 3…ストロボ発光部、9 4…カラー
フィルタ、9 5…フィルタ駆動モータ、1 0 0…電子カメラ、1 1 0…撮影レン
ズ、1 1 4…CCD、1 2 6…デジタル信号処理回路、1 3 8…CPU、1 9 0
…発光ヘッド、1 9 4…反射ミラー

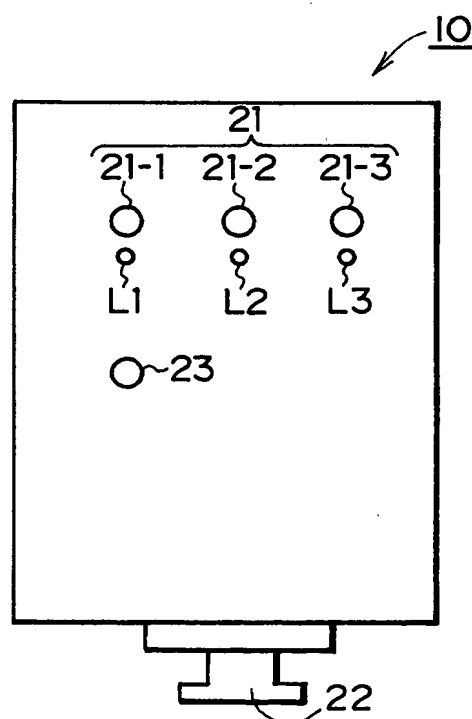
【書類名】

図面

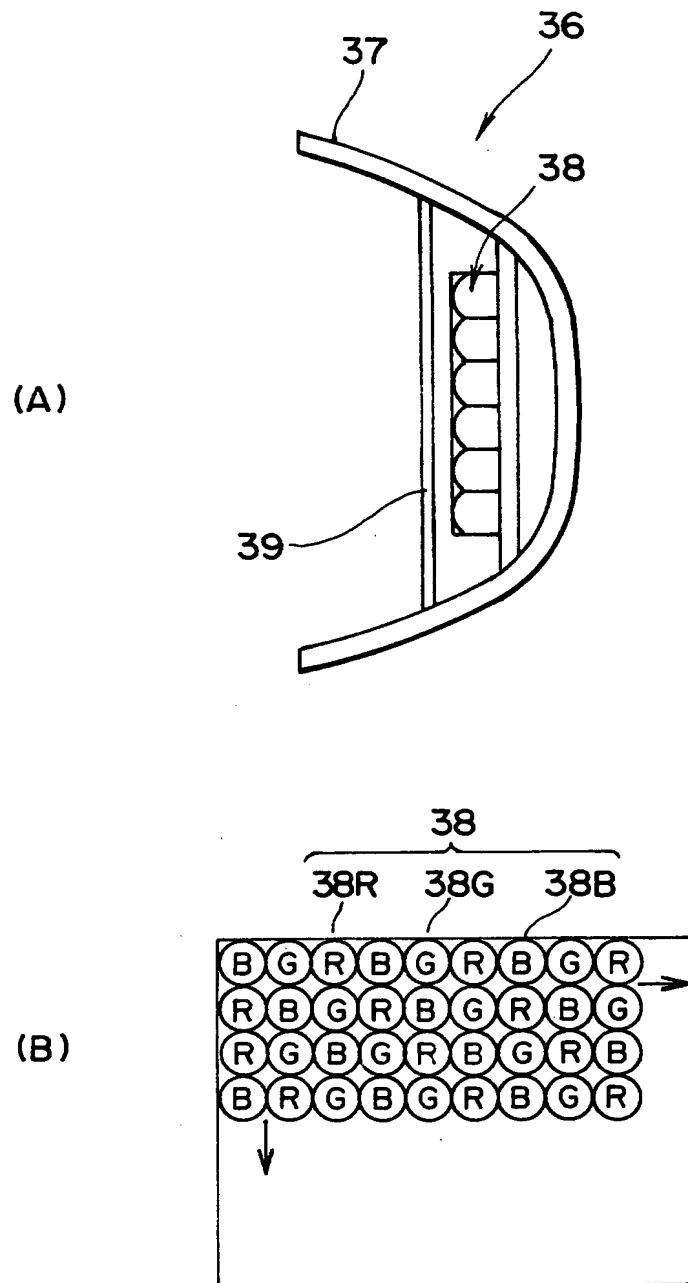
【図 1】



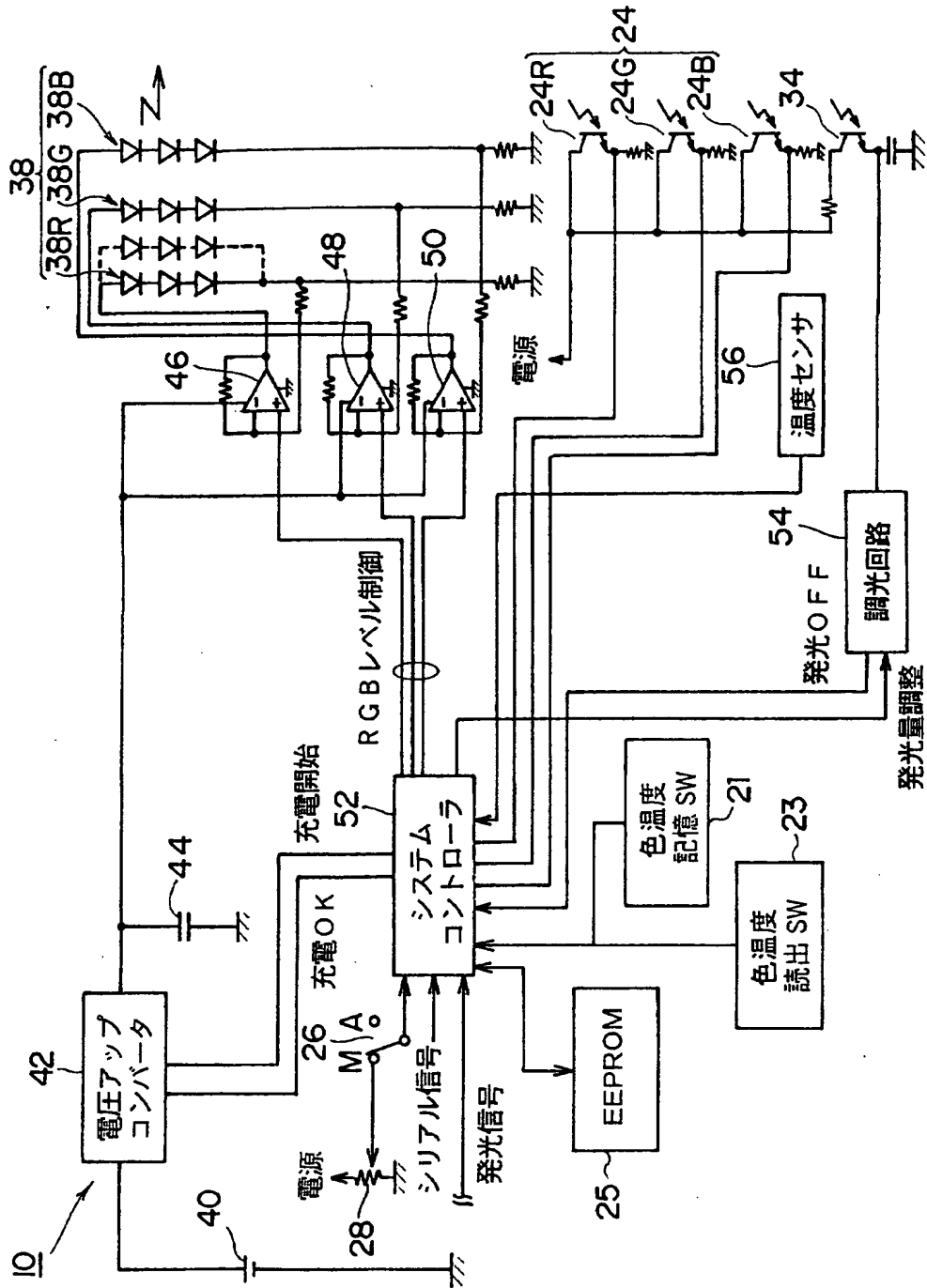
【図 2】



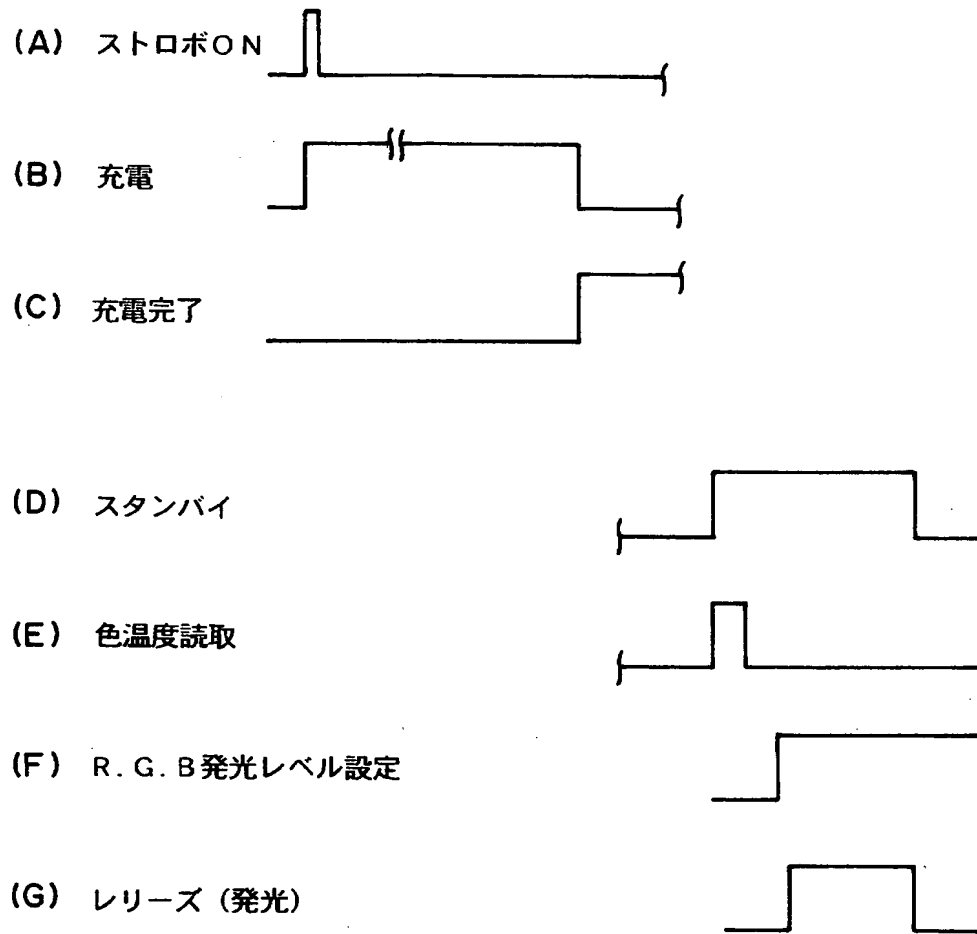
【図 3】



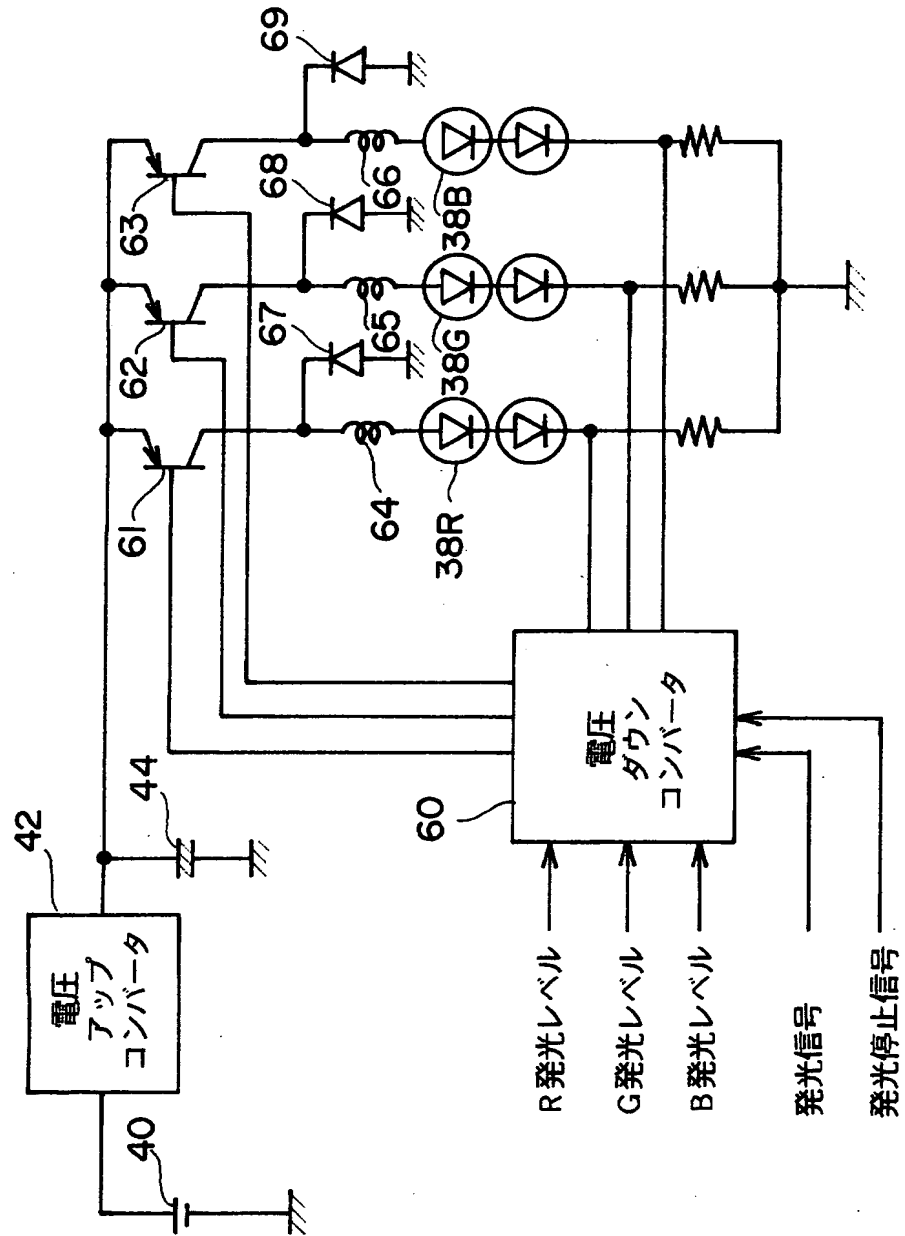
【図 4】



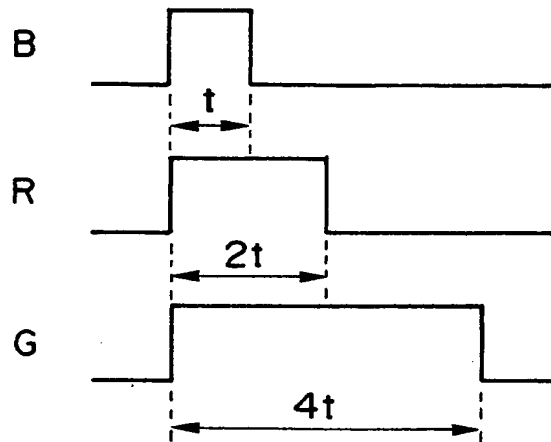
【図 5】



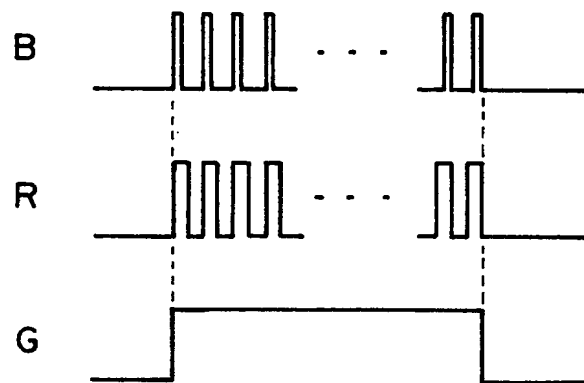
【図 6】



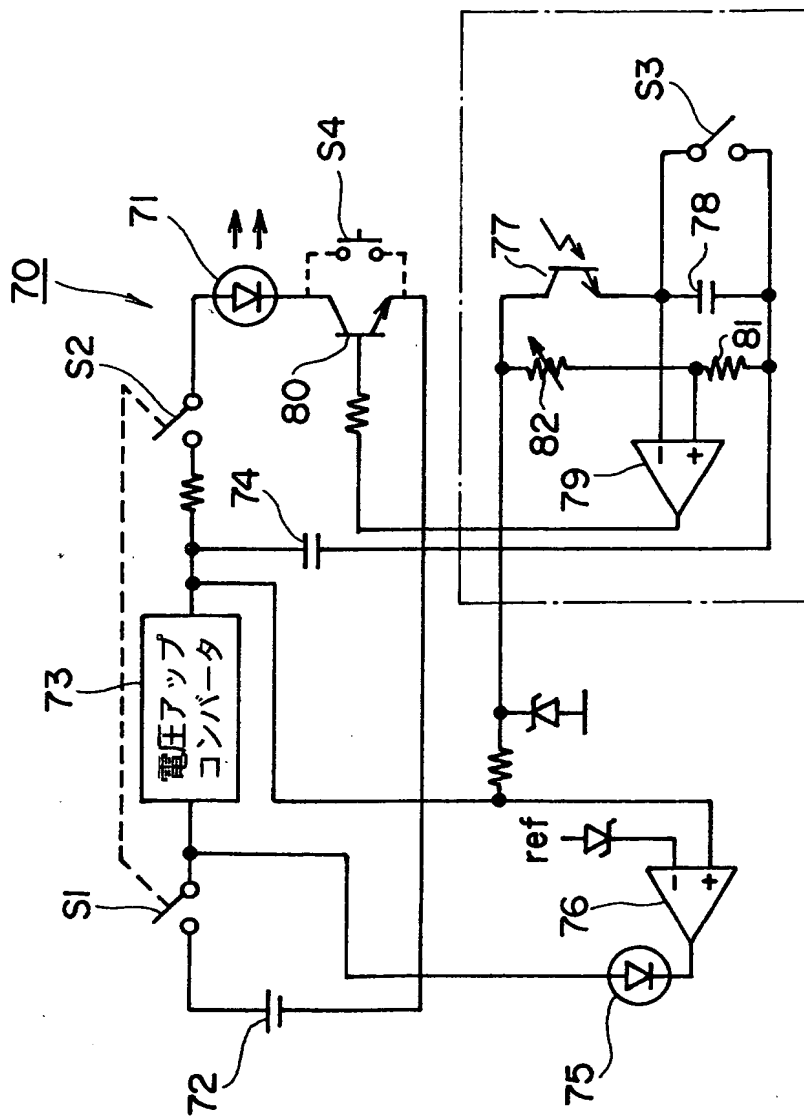
【図 7】



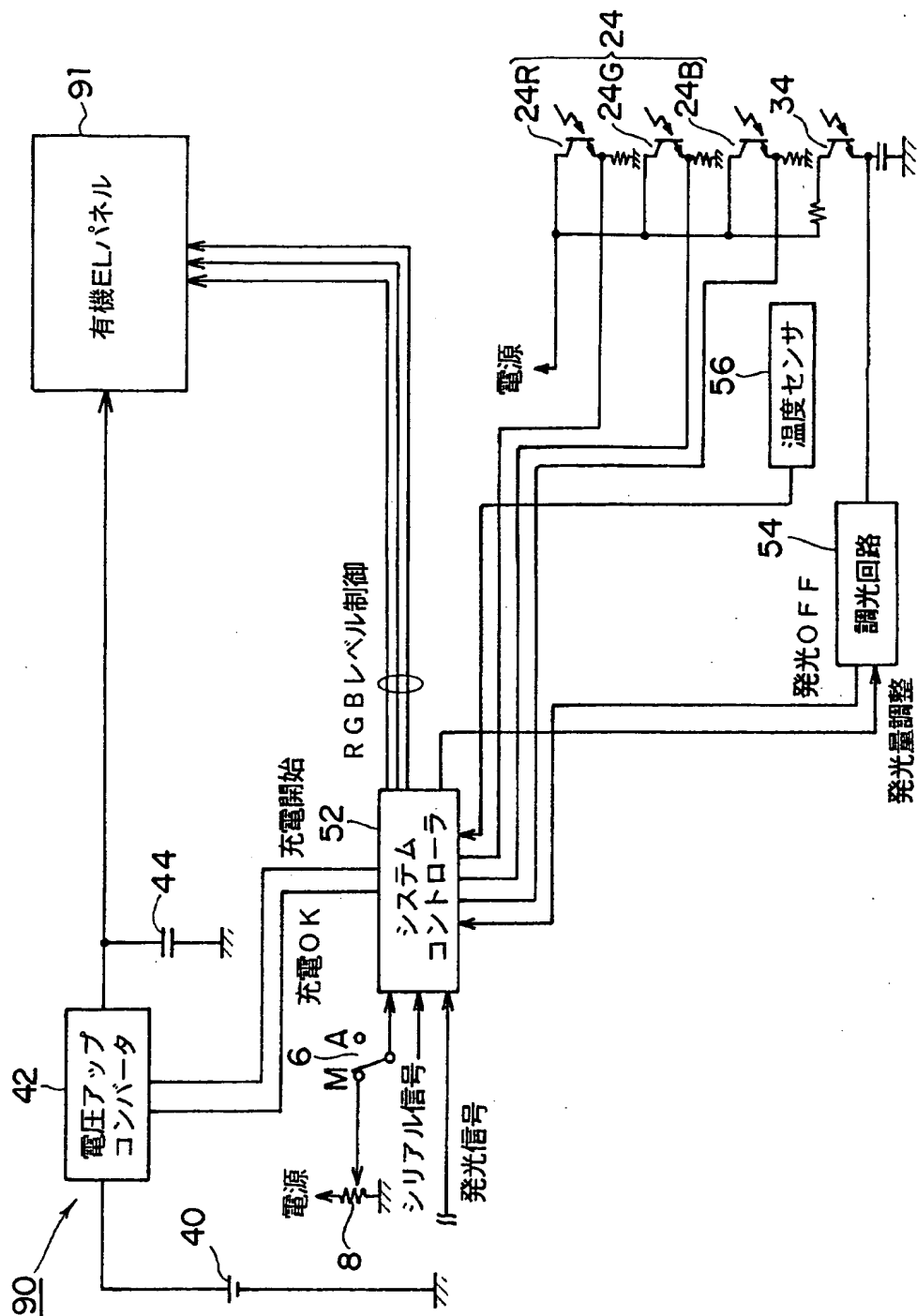
【図 8】



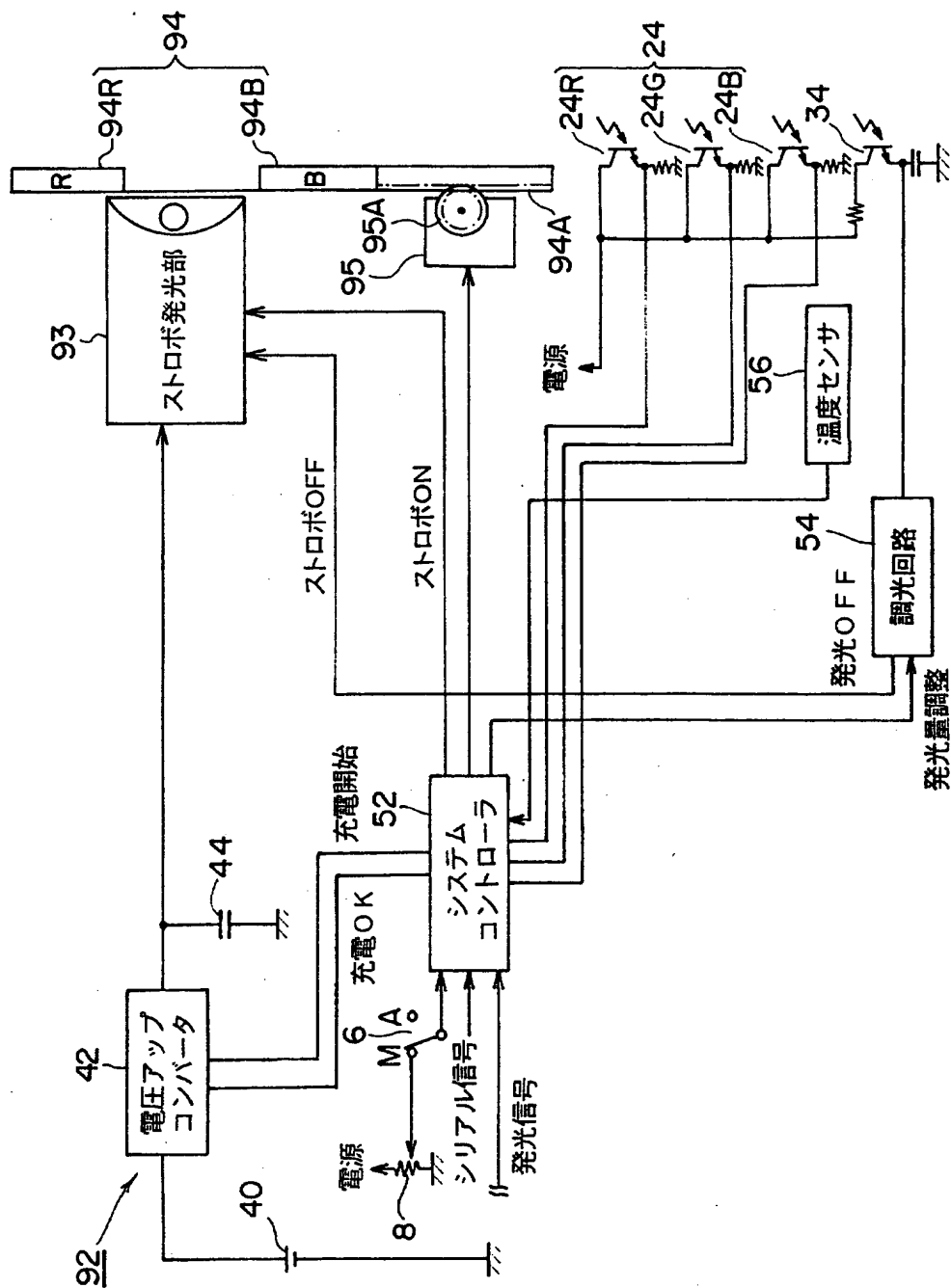
【図 9】



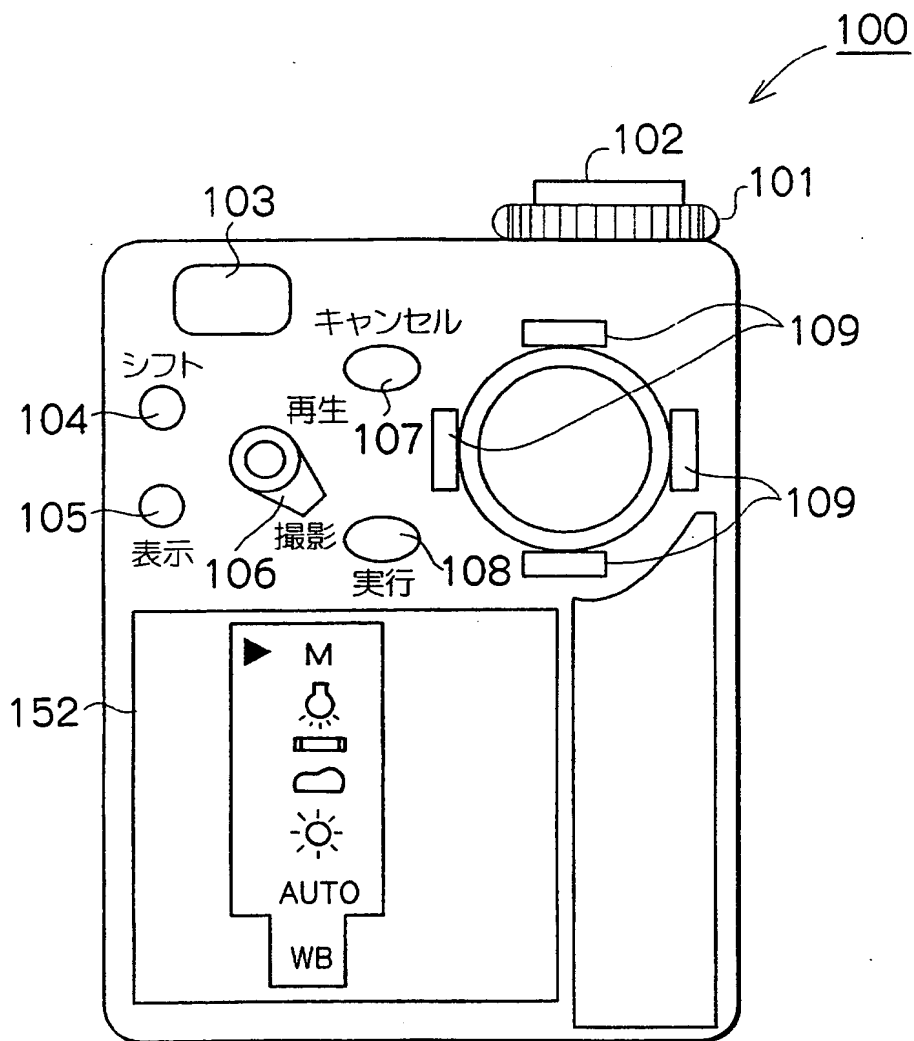
【図10】



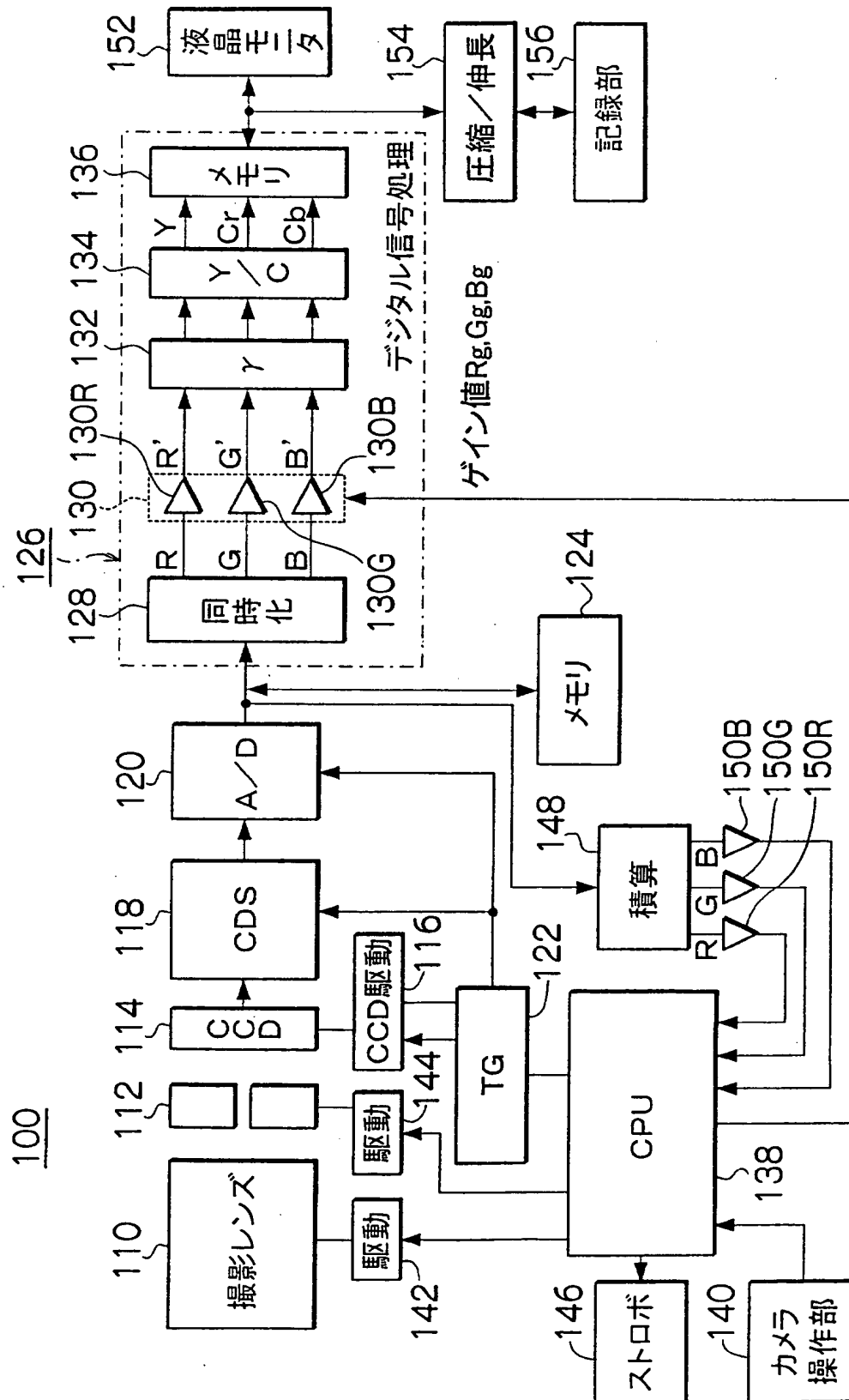
【図 11】



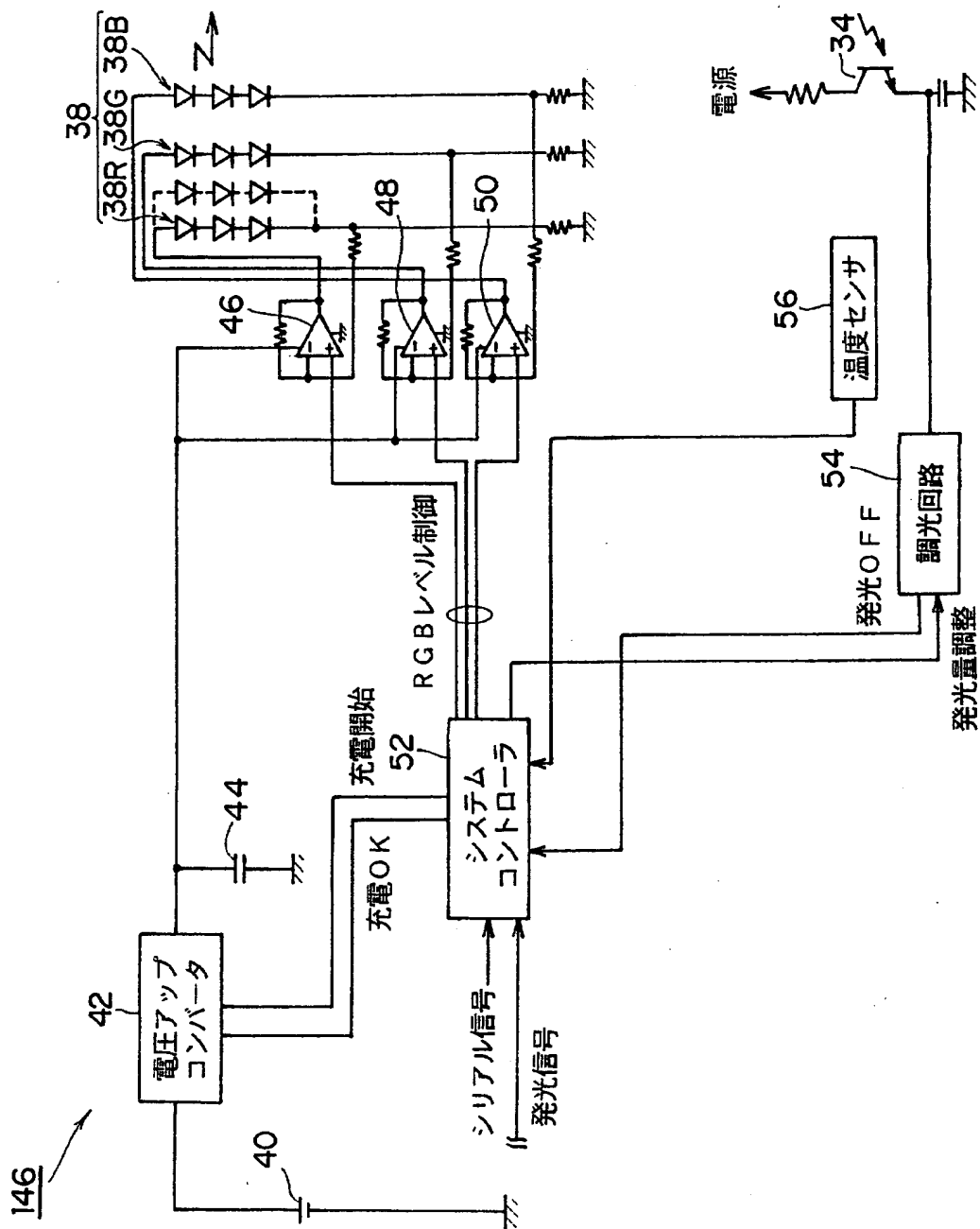
【図 12】



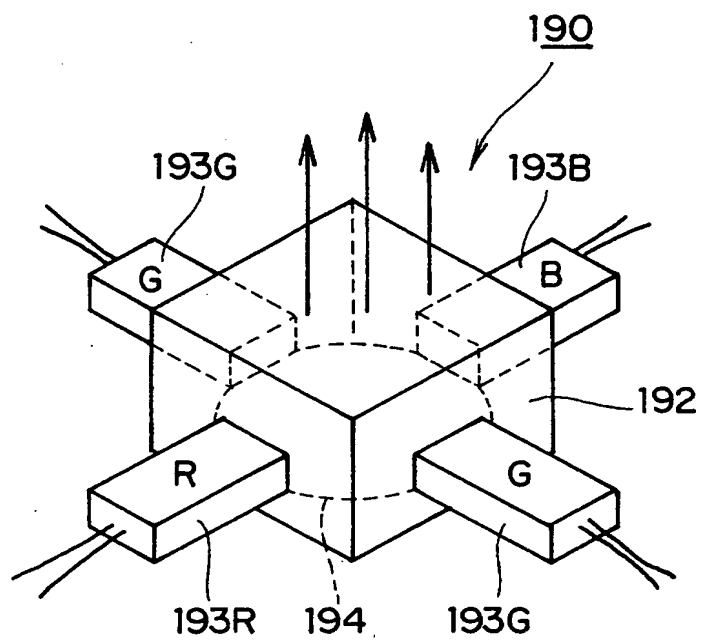
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ストロボ光源として R、G、B の LED 等の色温度調整可能なストロボ光源を使用し、発光色の色温度をマニュアルで又は自動的に変えることができるようにする。

【解決手段】 ストロボ光源として R、G、B の LED 38 R、38 G、38 B を使用する。これらの LED 38 R、38 G、38 B には、コンデンサ 44 に蓄えられた電気エネルギーがそれぞれ供給されるが、システムコントローラ 52 は、色温度設定ボリューム 28 でマニュアル設定された色温度、又は色温度センサ 24 によって検出された被写界の色温度となるように、前記 LED 38 R、38 G、38 B の発光量をそれぞれ制御する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社